

Univerzální nabíječ akumulátorů BEL2000

Vybíjecí proud:
Nabíjecí proud, síťové napájení:
Nabíjecí proud, vnější zdroj:
Konzervační nabíjení:
Automatické ukončení vybíjení:

Li-FePO₄ - 1 až 6 čl. (3 až 18 V)
Li-ion a Li-polymer - 1 až 5 čl. (3,7 až 18,5 V)
nastavitelný 0,01 až 3 A, max. 26 W (viz Poznámky)
nastavitelný 0,01 až 5 A, max. 50 W (viz Poznámky)
nastavitelný 0,01 až 5 A (podle výkonu a napětí zdroje)
prudem 1 % z nastavené kapacity baterie
- při poklesu napětí baterie na 75 % (NiCd) nebo
83 % (NiMH, Pb, alkalické, Li-FePO₄, Li-ion a Li-polymer)
jmenovité hodnoty

Automatické ukončení nabíjení:

- NiCd (NiMH) baterie:
a) při zrychleném vzrůstu napětí baterie o 0,8 %/1 % (0,4 %/0,6 %) z posledně změřené hodnoty (min. o 50 mV),
b) při poklesu napětí baterie o 0,8 %/1 % (0,4 %/0,6 %) z maximální hodnoty (minimálně o 50 mV),
c) při překročení teploty baterie 42 °C (50 °C)
d) po dodání náboje 117 % z nastavené kapacity baterie
- olověné, alkalické, Li-FePO₄, Li-ion a Li-polymer baterie:
a) po dosažení mezního napětí (2,3 V na článek olověný, 1,65 V na článek alkalický, 3,6 V na článek Li-FePO₄, 4,1 V na článek Li-ion nebo 4,2 V na článek Li-polymer a současně nabíjení je přerušeno na déle než na 25 s
b) při překročení teploty baterie 42 °C
c) náboje o velikosti 117 % nastavené kapacity baterie.

Teplná ochrana:

Ochrana proti přepólování baterie:

Ochrana při napájení ze sítě:

Ochrana při napájení z vnějšího zdroje:

Rozsah okolní pracovní teploty:

Maximální příkon:

Rozměry:

Hmotnost:

chrání proti tepelnému přetížení vybíjecího tranzistoru.
polymerová samoobnovitelná pojistka 6 A
pojistka T 500 mA/250 V (v držáku na zadním panelu)
pojistka F 6,3 AL/250 V (v držáku na zadním panelu)
10 až 30 °C
90 W
170 x 180 x 70 mm
1,5 kg

Volitelné příslušenství: (na objednávku za příplatek)

Ventilátor se stabilizátorem a automatickým teplotním spínačem - ventilátor se sepne při vzrůstu teploty chladiče v nabíječi.

Ventilátor se stabilizátorem a mechanickým vypínačem - ventilátor lze zapínat podle potřeby.

Interní měnič napětí 12 V/12 až 26 V - lze zabudovat do nabíječe, maximální výstupní výkon 60 W, automatická (podle napětí nabíjené baterie) regulace výstupního napětí.

Regulovatelný externí měnič napětí 12 V/12 až 24 V - v samostatné skříňce, zapojuje se mezi baterii 12 V a nabíječ, maximální výstupní výkon 120 W, ruční regulace napětí.

Interface pro propojení nabíječe a PC - lze zabudovat do nabíječe, umožní přenášet data z nabíječe do PC a pomocí přiloženého softwaru zobrazit v grafech.

Nabíjecí kabely - verze s konektory AMP, Tamiya, s krokosvorkami, autokonektorem apod.

Záruční list:

- 1) Výrobce ručí za to, že nabíječ bude po celou dobu záruky (2 roky od dne prodeje) plnit bezchybně svoji funkci.
- 2) Vyskytne-li se v záruční době vada, která nebyla způsobena uživatelem, bude výrobek bezplatně opraven. Upgrade řídicího softwaru nabíječe v záruční době je také zdarma.
- 3) Záruční opravu uplatní uživatel u výrobce:
BEL, Eliášova 38, 160 00 Praha 6, tel.: 2292950345, e-mail: info@bel-shop.eu, WWW: http://www.bel-shop.eu
- 4) Záruční doba se prodlužuje o dobu, po kterou byl výrobek v záruční opravě.
- 5) Při reklamaci musí být přiložen záruční list, opatřený razítkem prodejce a datem prodeje a musí být uvedeny podrobnosti, jak se závada projevuje, za jakých podmínek vznikla (druh baterie, kapacita, nabíjecí proud ap.), což je potřebné k nalezení závady a její příčiny a zároveň tyto údaje mohou sloužit k dalšímu vylepšení nabíječe.
- 6) Pozáruční opravy jsou také prováděny u výrobce.

.....
datum prodeje

.....
razítko, podpis

Základní popis nabíječe:



Univerzální nabíječ akumulátorů BEL2000 je moderní přístroj řízený mikroprocesorem a s šestnáctiznakovým maticovým displejem, na kterém se zobrazují nejdůležitější údaje o průběhu nabíjení. Je určen pro nabíjení NiCd, NiMH, olověných, nabíjitelných alkalických, Li-FePO₄, Li-ion a Li-polymer akumulátorů. Pro každý druh akumulátorů je naprogramován vhodný režim, aby nabíjení bylo šetrné a baterie měly dlouhou životnost. Jednoduchou výměnou paměti s programem lze v budoucnosti přidat nabíjení nových druhů baterií nebo vylepšit vlastnosti nabíječe. Jmenovité napětí nabíjených baterií může být v širokém rozsahu od 1,2 V do 18 V. V nabíječi je vestavěný síťový zdroj, který umožňuje nabíjet baterie výkonem až 50 W, nebo jej lze napájet z vnějšího stejnosměrného zdroje 12 až 24 V. Na displeji lze zobrazit informace o nabíjecím i vybíjecím proudu, napětí baterie, odebraném i dodaném elektrickém náboji, době vybíjení i nabíjení, teplotě baterie a velikosti napájecího napětí. Všechny texty, zobrazované na displeji, jsou v češtině nebo v angličtině. Do paměti lze pomoci čtyř tlačítek přednastavit parametry až čtrnácti baterií a potom již stačí jen vybrat paměť a spustit nabíjecí cyklus. Parametry nabíjení, které lze pro každou baterii nastavit, jsou druh baterie, počet článků, vybíjecí proud, nabíjecí proud, kapacita baterie a režim nabíjení. V základní výbavě nabíječe je i teplotní sonda, která umožňuje sledovat teplotu baterie v průběhu nabíjení. Automatické ukončení nabíjení je jistěno sledováním až čtyř nezávislých parametrů nabíjení v závislosti na druhu baterie. Vestavěná sirénka akusticky potvrdí stisknutí tlačítka, signalizuje konec nabíjení nebo upozorní na případné poškození koncových tranzistorů v nabíječi. Nabíječ umožňuje měřit napětí baterie při současném zatěžování, měřit uplynulý čas, teplotu, napájet žhavicí svíčku nebo jej lze použít jako napájecí zdroj.

Základní zásady pro nabíjení akumulátorů NiCd:

Baterii, složenou z článků NiCd, lze nabíjet buď pomalu proudem, jehož velikost v A je odvozena jako desatina její kapacity v Ah (asi 12 hodin), nebo proudem dosahujícím až dvojnásobku (někdy i více) kapacity (asi 35 minut). Doporučené nabíjecí proudy bývají uvedeny na obalu baterie. Před nabíjením je vhodné baterii vybit na napětí 0,9 V na článek, aby nevznikl tzv. "paměťový jev", který je způsoben nabíjením ne zcela vybité baterie a při němž baterie přechodně ztrácí část své kapacity. Konec zrychleného nabíjení lze odvodit od poklesu napětí nabíjené baterie nebo od zvýšení její teploty.

Základní zásady pro nabíjení akumulátorů NiMH:

Pro baterii, složenou z článků NiMH, platí totéž co pro články NiCd, ale není třeba ji před nabíjením vybit. Dovolené nabíjecí proudy při rychlonabíjení jsou obvykle menší a pokles napětí baterie na konci nabíjení je méně výrazný. Proto se pro vypnutí rychlonabíjení se používá i teplotní sonda.

Základní zásady pro nabíjení olověných akumulátorů:

Olověný akumulátor není nutno před nabíjením vybit. Nabíjet jej lze pouze pomalu proudem (není-li výrobcem dovolen proud vyšší), jehož velikost v A je odvozen jako desatina jeho kapacity v Ah. Nabíjení tímto proudem probíhá tak dlouho, dokud napětí akumulátoru nedosáhne maximální dovolené hodnoty 2,3 V na článek. Potom se nabíjecí proud snižuje tak, aby jeho napětí již nerostlo.

Základní zásady pro nabíjení alkalických akumulátorů:

Alkalické akumulátory se nabíjejí stejným způsobem jako olověné, liší se pouze maximální dovolené napětí, které je 1,65 V na článek. Před nabíjením se akumulátory nevybíjejí.

Základní zásady pro nabíjení Li-FePO₄ akumulátorů:

Li-FePO₄ akumulátory se nabíjejí proudem, jehož velikost v A je odvozena jako jedna až tři desetiny jejich kapacity v Ah, až dokud napětí nevzroste na 3,6 V na článek. Potom se snižuje nabíjecí proud tak, aby napětí akumulátoru již dále nerostlo. Před nabíjením se akumulátory nevybíjejí.

Základní zásady pro nabíjení Li-ion a Li-polymer akumulátorů:

Li-ion a Li-pol akumulátory se nabíjejí proudem, jehož velikost v A je odvozena jako maximálně 0,7 (Li-ion) nebo 1 násobek (Li-polymer) kapacity v Ah, dokud napětí nevzroste standardně na 4,1 až 4,2 V (Li-ion) nebo 4,2 V (Li-polymer) na článek. Pak se snižuje nabíjecí proud tak, aby napětí akumulátoru již nerostlo. Před nabíjením se akumulátory nevybíjejí.

Návod k obsluze:

Rychlé seznámení s obsluhou nabíječe:

Po zapnutí síťového vypínače na předním panelu nebo po připojení vnějšího stejnosměrného zdroje do zdířek na zadním panelu nabíječ uživatelé slušně pozdraví **Dobrý den!** Během zobrazování textu **Stisknete-li tlačítko Vybrat, seznámíte se s obsluhou nabíječe.** je možné stiskem tlačítka **VYBRAT** vyvolat stručný návod k používání nabíječe. Pro rychlý přesun k nastavování parametrů nabíjení stačí stisknout tlačítko **VLOŽIT**.

Nastavování parametrů nabíjení:

Nastavení čísla programu:

Na displeji se střídavě zobrazuje nápis **Program č. x**, kde x je číslo naposledy použitého programu (1 až 14) a některé parametry nabíjecího cyklu (druh baterie, počet článků a kapacita). Pod čísla programů lze přednastavit parametry nabíjení pro nejčastěji používané baterie, před nabíjením stačí zvolit příslušné číslo programu a spustit nabíjecí cyklus. Tlačítka **PLUS** nebo **MINUS** lze změnit číslo programu od 1 do 14. Tlačítkem **VYBRAT** lze listovat nastavenými parametry v daném programu a tlačítka **PLUS** a **MINUS** je měnit. Druh a rozsah nastavovaných parametrů závisí na zvolené baterii.

Nastavení druhu baterie:

Po stisku tlačítka **VYBRAT** se na displeji zobrazí nápis **Baterie: xxxxxx**, kde xxxxxx je druh baterie. Tlačítka **PLUS** nebo **MINUS** se mění druh baterie (NiCd, NiMH, Pb&gel, Alkali, Li-met, Li-ion, Li-pol).

Nastavení počtu článků:

Po stisku tlačítka **VYBRAT** se na displeji zobrazí nápis **Počet čl.: xx**, kde xx je počet článků baterie. Tlačítka **PLUS** nebo **MINUS** se mění počet (články NiCd 1,2 V: 1 až 14, články NiMH 1,2 V: 1 až 14, články olověné 2 V: 1 až 6, články alkalické 1,5 V: 1 až 10, články Li-FePO4 3 V: 1 až 6, články Li-ion a Li-polymer 3,7 V: 1 až 5).

Nastavení vybíjecího proudu:

Po stisku tlačítka **VYBRAT** se na displeji zobrazí nápis **Vyb.proud: x,xxA**, kde x,xx je vybíjecí proud v ampérech. Tlačítka **PLUS** nebo **MINUS** se mění jeho velikost (0,01 až 3,00 A).

Nastavení nabíjecího proudu:

Po stisku tlačítka **VYBRAT** se na displeji zobrazí nápis **Nab.proud: x,xxA**, kde x,xx je nabíjecí proud v ampérech. Tlačítka **PLUS** nebo **MINUS** se mění jeho velikost (0,01 až 5,00 A).

Nastavení kapacity baterie:

Po stisku tlačítka **VYBRAT** se na displeji zobrazí nápis **Kapacita: xx,xAh**, kde xx,x je kapacita baterie (bud' údaj na obalu, lépe kapacita baterie změřená v předchozím cyklu, příp. pouze velikost náboje, který chcete do baterie vložit) v Ah. Tlačítka **PLUS** nebo **MINUS** se mění její velikost (0,05 až 95 Ah). Pozn.: Údaj o kapacitě ovlivňuje: a) nabíjecí a vybíjecí proud při testu baterie, b) výpočet maximálního nabíjecího proudu při nabíjení NiCd nebo NiMH baterií, c) ukončení vybíjení (pokles vybíjecího proudu pod 25 % nastavené kapacity), d) automatické ukončení nabíjení (po dodání 117 % nastavené kapacity), e) konzervační proud.

Nastavení režimu nabíjení:

Po stisku tlačítka **VYBRAT** se na displeji zobrazí jeden z režimů nabíjení - **vybit a nabít, pouze nabít, pouze vybit, nab. vyb. nab., vyb. nab. vyb., 3 x cyklovat, 5 x cyklovat** - který lze změnit tlačítky **PLUS** nebo **MINUS**.

a) vybit a nabít - baterie je nejprve vybita a potom nabita **b) pouze nabít** - baterie je pouze nabita **c) pouze vybit** - baterie je pouze vybita **d) nab. vyb. nab.** - baterie je nabita, vybita a opět nabita **e) vyb. nab. vyb.** - baterie je vybita, nabita a opět vybita **f) 3 x cyklovat** - baterie je třikrát za sebou vybita a nabita **g) 5 x cyklovat** - baterie je pětikrát za sebou vybita a nabita

Nabíjecí cyklus:

Spuštění nabíjecího cyklu:

Jsou-li nastaveny všechny parametry nabíjení, je možno spustit nabíjecí cyklus. Baterie se připojuje do zdířek **BATERIE PLUS** a **BATERIE MINUS** na předním panelu nabíječe. V libovolném místě nastavování parametrů lze připravit spuštění nabíjecího cyklu stiskem tlačítka **VLOŽIT**. Na displeji se objeví nápis **Start programu x**, kde x je číslo naposledy zvoleného programu s přednastavenými parametry nabíjení. Opětovným stiskem tlačítka **VLOŽIT** odstartujeme nabíjecí cyklus. Každý nabíjecí cyklus se skládá z několika částí podle druhu nabíjené baterie a režimu nabíjení.

Test baterie:

Na začátku každého nabíjecího cyklu je test baterie, který trvá 34 s. Během této doby se baterie nabíjí a vybíjí (NiCd a NiMH baterie proudem 100 % kapacity, ostatní proudem 25 % kapacity) a zjišťuje se, zda její

Poznámky, rady, zkušenosti:

- ♥ Je zakázáno nabíjet baterie, které nejsou k nabíjení určeny! Nenabíjejte také baterie, které jsou poškozené nebo deformované (např. nafouklé Li-pol baterie).
- ♣ Nabíječ připojujete do zásuvky, do které není připojen žádný jiný spotřebič s velkým příkonem nebo produkující rušení, které by mohlo způsobit RESET procesoru a předčasné ukončení nabíjení.
- ♣ Před nabíjením vždy odpojte od baterie všechny připojené spotřebiče.
- ♣ Rušení může způsobit poškození dat zapsaných v paměti, které se může projevit zobrazováním nesprávných znaků na displeji. V takovém případě je nutné datovou paměť vymazat a znovu naprogramovat. Postup je popsán v menu **Nastavení**.
- ♥ Při nabíjení se řiďte doporučeními, které uvádí výrobce baterie na jejím obalu.
- ♣ Nabíječ pravidelně přerušuje na krátkou dobu (1/60 dosavadní doby nabíjení, minimálně 1 minuta) nabíjení, aby mohl změnit aktuální napětí baterie. To nemožňuje nabíjení baterií s ochrannou diodou. Ochrannou diodu v RC soupravě je nutné zkratovat (baterii půjde vybit i nabíjet), nebo alespoň přemostit rezistorem 1 kΩ (baterii půjde pouze nabíjet). Pozor, při testu na začátku cyklu je baterie vybíjena a nabíjena proudem rovným kapacitě baterie. Ověřte, zda jsou propojovací spoje uvnitř RC soupravy dostatečně dimenzovány na tento proud!
- ♣ Nově nastavené údaje jsou uloženy do paměti až při startu nab. cyklu nebo volbě jiného programu.
- ♥ Přeruší-li se během nabíjecího cyklu napájení, tak po jeho obnovení nabíjení pokračuje tam, kde skončilo před jeho přerušením.
- ♣ Nabíjecí cyklus pro baterie NiCd a NiMH se liší v citlivosti na vzrůst nebo pokles napětí baterie, v teplotě, při které dojde k ukončení nabíjení a v napětí, při kterém je ukončeno vybíjení. Pro NiMH baterie je citlivost na vzrůst i pokles, konečné napětí při vybíjení a teplota vyšší než pro NiCd baterie. Volbou druhu baterie lze tedy zvýšit citlivost vypínání při poklesu napětí nebo vzrůstu teploty baterie, pokud by se na konci nabíjení přilíš zahřívala nebo naopak snížit, docházelo-li by k jeho předčasnému ukončení.
- ♥ **POZOR!** Během nabíjení Li-ion nebo Li-polymer baterií může napětí na výstupu nabíječe přesahovat 4,1 V nebo 4,2 V na článek, to není chyba. Na displeji je zobrazen součet vnitřního napětí, zvětšeného o úbytky na vnitřním odporu baterie, přechodových odporech přírodních vodičů a konektorů. Rozhodující pro určení stavu nabíjení je pouze vnitřní napětí baterie, které proto musí být (a je) měřeno při nulovém nabíjecím proudu! Tímto způsobem se navíc eliminuje vliv nabíjecího kabelu a vnitřního odporu baterie na rychlost nabíjení. Použitý algoritmus zrychluje nabíjení baterie až o 30 % oproti standardní metodě.
- ♣ Při napájení nabíječe z vnitřního síťového zdroje je maximální nabíjecí proud procesorem omezen tak, aby výkon dodávaný do baterie nebyl v průběhu nabíjecího cyklu nikdy vyšší než 50 W, při chlazení ventilátorem 60 W (i kdyby byl nastaven nabíjecí proud vyšší). Zdroj je tak chráněn před přetížením. Při napájení z vnějšího zdroje (baterie) není nabíjecí výkon omežován, pouze je-li v menu **Nastavení volba Měnič: ano**, je nabíjecí výkon omezen na 60 W.
- ♣ Vybíjecí výkon je omežován na 16 W. Je-li v menu **Nastavení volba Ventilátor: ano**, je maximální dovolený vybíjecí výkon zvýšen na 26 W. Vybíjecí proud lze odhadnout tak, že vybíjecí výkon vydělíme aktuálním napětím baterie.
- ♣ Při vybíjení jednoho článku NiCd nebo NiMH je maximální vybíjecí proud 2,5 A.
- ♥ Teplotní sondu připojujete nebo odpojujete před začátkem nabíjení. Manipulace se sondou během nabíjení by mohla vést k jeho předčasnému ukončení.
- ♣ Pokud během nabíjení odpojíte baterii, už ji znovu nepřipojujete, dokud se nabíjení automaticky neukončí.
- ♣ Pro nabíjení více než sedmičlánekové baterie NiCd nebo NiMH z 12 V baterie je nutno použít měnič pro zvýšení napájecího napětí. Měnič s automaticky regulovaným výstupním napětím od 12 do 26 V lze je dokoupit jako příslušenství ve verzi pro zabudování dovnitř do nabíječe s maximálním výkonem 60 W, nebo jako samostatný přístroj s ruční regulací napětí a výkonem 120 W, který se zapojuje mezi baterii a nabíječ.
- ♣ Baterie musí být při nabíjení položena na nehořlavé podložce, aby při selhání ukončení nabíjecího procesu nemohlo dojít k požáru!
- ♣ Při nabíjení nesmějí být zakryty větrací otvory a do nabíječe nesmí vnikat vlhkost.
- ♥ Řídicí program nabíječe bude postupně doplňován a vylepšován. Díky tomu bude možné pouhou výměnou paměti s řídicím programem vylepšit vlastnosti i nabíječů staršího data výroby. Při dotazu na novější verzi programu uveďte číslo verze a datum stávajícího programu, která je na štítku na paměti. Paměť s programem je v levé části základní desky uvnitř nabíječe. Uvítáme všechny podnětné připomínky od uživatelů nabíječe. Výměna paměti s novou verzí je po dobu záruky **zdarma!**

Základní technické údaje:

Napájecí napětí střídavé:
Napájecí napětí stejnosměrné:

230 V/50 Hz ± 10 %
12 V (1 až 6-7 čl. NiCd apod.),
18 V (7 až 9-10 čl. NiCd apod.),
24 V (10 až 14 čl. NiCd apod.)
NiCd - 1 až 14 čl. (1,2 až 16,8 V),
NiMH - 1 až 14 čl. (1,2 až 16,8 V),
olověné (i gelové) - 1 až 6 čl. (2 až 12 V),
alkalické nabíjitelné - 1 až 10 čl. (1,5 až 15 V)

Druh nabíjených baterií:

Je-li na displeji nápis **Měření času**, tak po stisknutí tlačítka **VLOŽIT** se na displeji zobrazí údaj o nastaveném času ve formátu **Nast. čas xxxmin**. Tlačítka **PLUS** a **MINUS** lze měnit nastavený čas od 0 do 240 minut. Odměrování času se odstartuje tlačítkem **VLOŽIT**. Na displeji se objeví **Zbýv. čas mm:ss**, přičemž se zobrazovaný údaj postupně snižuje až do nuly. Uplynutí nastaveného intervalu je oznámeno trylkováním a nápisem na displeji **Měř. čas uplynul**.

Měření času (i v jeho průběhu) se přeruší tlačítkem **VLOŽIT**, po jehož stisknutí se na displeji objeví nápis **Konec měření?** a po dalším stisku tlačítka **VLOŽIT** je ukončeno.

Přízhavování:

Funkce **Přízhavování** se v menu nachází za funkcí Měření času. Umožňuje napájet žhavicí svíčku napětím nastavitelným od 0,5 do 3,5 V s krokem 0,05 V a maximálním proudem 4,5 A. Žhavicí svíčka se připojuje na výstup pro připojení baterie (na polaritě nezáleží).

Je-li na displeji nápis **Přízhavování**, tak po stisknutí tlačítka **VLOŽIT** se na displeji zobrazí údaj o napětí na žhavicí svíčke a proudu, který jí protéká ve formátu **U=x,xxV I=y,yyA**. Tlačítka **PLUS** a **MINUS** lze měnit žhavicí napětí od 0,5 V do 3,5 V. Po dobu změny napětí se na displeji zobrazuje údaj o nastavovaném napětí **Us** a chvíli po ukončení nastavování se opět začne zobrazovat údaj o skutečném napětí na svíčke **Um**. Překročí-li proud teokoucí svíčkou 4,5 A, je napětí na svíčke plynule snižováno tak, aby byl protékající proud maximálně 4,5 A. **Pozor!** Přízhavování je určeno především při napájení z autobaterie 12 V, při napájení ze síťového zdroje může dojít ke kolísání žhavicího napětí. Přízhavování se přeruší tlačítkem **VLOŽIT**, po jehož stisknutí se na displeji objeví nápis **Konec žhavení?** a po dalším stisku tlačítka **VLOŽIT** je ukončeno.

Napájecí zdroj:

Funkce **Napájecí zdroj** se v menu nachází za funkcí Přízhavování. Umožňuje nabíječ použít jako jednoduchý napájecí zdroj s výstupním napětím nastavitelným od 1 do 25 V s krokem 0,1 V a maximálním výstupním proudem až 5 A. Napájené zařízení připojuje na výstup pro připojení baterie (na červené zdířce na předním panelu je plus, na černé minus).

Je-li na displeji nápis **Napájecí zdroj**, tak po stisknutí tlačítka **VLOŽIT** se na displeji zobrazí údaj o výstupním napětí a proudu ve formátu **U=x,xxV I=y,yyA**. Tlačítkem **VYBRAT** se zvolí, zda se bude nastavovat napětí nebo proud (před nastavovanou beličinou se na chvíli objeví hvězdička) a tlačítka **PLUS** a **MINUS** lze měnit výstupní napětí od 1 V do 25 V nebo proud od 0,01 do 5 A. Po dobu změny napětí se na displeji zobrazuje hvězdička pře nastavovaným parametrem. Chvíli po ukončení nastavování se opět začne zobrazovat údaj o skutečném napětí a proudu na výstupu. Dosáhne-li příkon odebíraný zátěží mezní hodnoty, je napětí na výstupu plynule snižováno tak, aby maximální dovolený odebíraný výkon nebyl překročen. **Pozor!** Napájecí zdroj není určen pro napájení spotřebičům, které vyžadují v každém okamžiku přesné a stabilizované napětí a u kterých by mohlo dojít k poškození kolísajícím napětím. Vzhledem ke způsobu stabilizace výstupního napětí lze zdroj použít pouze k napájení zátěže odebírající proud minimálně 100 mA a neměnič proude svoji velikost (žárovka, topná spirála, odporový drát pro řezání polystyrenu, ne motor nebo nějaké další elektronické zařízení). Napájení se přeruší tlačítkem **VLOŽIT**, po jehož stisknutí se na displeji objeví nápis **Konec zdroje?** a po dalším stisku tlačítka **VLOŽIT** je ukončeno.

Nastavení:

Funkce **Nastavení** se v menu nachází za funkcí Napájecí zdroj a před Programem č. 1. Umožňuje přizpůsobit některé parametry nabíječe podle potřeby uživatele. Co se bude v menu **Nastavení** měnit se volí tlačítkem **VYBRAT** a vlastní změna se provádí tlačítka **PLUS** a **MINUS**.

- 1) Zvuková signalizace konce nabíjení (vypnuto / zapnuto). Je-li na displeji nápis **Pípání: xxxxxxx**, lze tlačítka **PLUS** a **MINUS** měnit zapnuto na vypnuto, a tím signalizaci povolit nebo zakázat.
- 2) Volba komunikačního jazyka nabíječe (čeština / angličtina). Je-li na displeji nápis **Jazyk: xxxxxxx**, lze tlačítka **PLUS** a **MINUS** měnit druh jazyka - češtinu nebo angličtinu.
- 3) Volba přítomnosti měniče napětí (jeho ochrana proto přetížení omezením maximálního nabíjecího výkonu na 60 W). Je-li na displeji nápis **Měnič: xxx**, lze tlačítka **PLUS** a **MINUS** přítomnost měniče potvrdit (ano) nebo nepotvrdit (ne).
- 4) Volba výkonu napájecího zdroje (ochrana proti přetížení omezením maximálního nabíjecího výkonu). Na displeji je nápis **Zdroj: xx W** a tlačítka **PLUS** a **MINUS** lze změnit na 48 W (nabíječe vyrobené před 7/2003) nebo 64 W (pouze pro nabíječe vyrobené po 7/2003).
- 5) Volba přítomnosti ventilátoru (zvýší se dovolený vybíjecí a nabíjecí o 10 W). Je-li na displeji nápis **Ventilátor: xxx**, lze tlačítka **PLUS** a **MINUS** přítomnost měniče potvrdit (ano) nebo nepotvrdit (ne).
- 6) Volba citlivosti detekce vzrůstu nebo poklesu napětí NiCd nebo NiMH baterií. Je-li na displeji nápis **Citlivost: xxxx**, lze tlačítka **PLUS** a **MINUS** citlivost změnit na velkou (0,4 % pro NiMH, 0,8 % pro NiCd) nebo malou (0,6 % pro NiMH, 1 % pro NiCd).
- 7) Test datové paměti EEPROM a obnovení továrního nastavení paměti. Na displeji je nápis **Reset nastavení**. Dvojitým stiskem tlačítka **VLOŽIT** se požadavek obnovení továrního nastavení potvrdí. Po resetu je nutné znovu zkalibrovat teplotní sondu (viz odstavec **Měření teploty**), nastavit konfiguraci nabíječe (viz tento odstavec) a požadované parametry nabíjení v jednotlivých programech.

napětí odpovídá nastavenému druhu baterie a počtu jejích článků. Pokud je průměrné napětí baterie po nabíjení a vybíjení v rozmezí 90 % až 120 % jmenovitého napětí, objeví se na displeji nápis **Baterie OK!** a začne nabíjecí cyklus. Pokud je napětí baterie mimo tento rozsah, na displeji se postupně objeví věta **Napětí baterie během testu neodpovídá nastaveným hodnotám. Vybrat => návrat! Vložit => start!** Stisknutím tlačítka **VLOŽIT** lze v nabíjení pokračovat, stisknutím tlačítka **VYBRAT** se lze vrátit k nastavování parametrů nabíjení.

Pozn.: Test baterie lze kdykoliv přeskočit stiskem tlačítka **VLOŽIT** (viz poznámka). Na displeji se na chvíli zobrazí text **Test přerušen**. a začne nabíjecí cyklus.

Pozn.: Při nabíjení NiCd nebo NiMH akumulátorů se na základě testu určí maximální dovolený proud, kterým lze připojená baterie nabíjet. Je-li nastavený proud větší než dovolený podle testu, tak je na displeji zobrazován znak **#** a nabíjecí proud je snižen. Stejný test je opakován ještě jednou po nabití baterie nábojem 10 % z nastavené kapacity a maximální dovolený nabíjecí proud je určen znovu. Pokud byl test přeskočen stiskem tlačítka **VLOŽIT**, není nabíjecí proud na základě testu omežován a je určen volbou uživatele nebo maximálním výkonem nabíječe!

Vybíjení:

Je-li součástí nabíjecího cyklu i vybíjení baterie, je baterie nejprve vybíjena nastaveným proudem. Nabíjení probíhá až do okamžiku, kdy napětí baterie klesne na 75 % (NiCd) nebo 83 % (NiMH, Pb, alkalické, Li-FePO4, Li-ion a Li-polymer) jmenovitého napětí, potom se začne vybíjecí proud plynule snižovat tak, aby napětí baterie dále neklesalo. Vybíjení je ukončeno při splnění některé ze sledovaných podmínek.

a) baterie je vybita - když napětí baterie klesne na 75 (83) % jmenovité hodnoty a současně vybíjecí proud pod hodnotu v A číselně rovné čtvrtině nastavené kapacity baterie v Ah (minimálně pod 1 A). Na displeji se objeví nápis **Vybíjení bylo ukončeno, napětí baterie pokleslo na danou mez**.

b) odpojením baterie - po odpojení baterie od nabíječe. Na displeji se postupně objeví nápis **Vybíjení bylo ukončeno odpojením baterie**.

c) ručně - vybíjení lze kdykoliv ukončit stiskem tlačítka **VLOŽIT**. Na displeji se objeví nápis **Konec vybíjení?** Vybíjení se ukončí po potvrzujícím stisku tlačítka **VLOŽIT**.

d) překročením mezní teploty baterie - je-li zapojena teplotní sonda a teplota baterie je vyšší než 42 °C, vybíjení se neukončí, ale pouze přeruší, dokud teplota neklesne na 40 °C. Současně se na displeji objeví nápis **Teplota T=xx °C**, kde xx je údaj aktuální teploty. Po ochlazení teploty. Po ochlazení baterie se vybíjení obnoví. Pozn.: Teplotní sonda se zapojuje do zásuvky pod síťovým vypínačem a k baterii se připevní pomocí samolepicí pásky nebo gumičky.

Pozn.: Tepelná ochrana může v průběhu vybíjení automaticky snížit vybíjecí proud tak, aby se nepřehříval vybíjecí tranzistor. Při omezení proudu se vpravo na displeji zobrazí hvězdička. Maximální ztrátový výkon, který je chladič schopen vyžádit, je asi 13 W. Při použití ventilátoru (volitelné příslušenství) se tento výkon může zvýšit až na 23 W.

Nabíjení:

Je-li součástí nabíjecího cyklu i nabíjení, je baterie nabíjena nastaveným proudem. Nabíjení může být ukončeno při splnění některé ze sledovaných podmínek:

a) odpojením baterie - po odpojení baterie od nabíječe. Na displeji se postupně objeví nápis **Nabíjení bylo ukončeno odpojením baterie**.

b) ručně - nabíjecí cyklus lze kdykoliv ukončit stiskem tlačítka **VLOŽIT**. Na displeji se objeví nápis **Ukončit cyklus?** Cyklus se ukončí po potvrzujícím stisku tlačítka **VLOŽIT**.

c) detekcí zrychleného vzrůstu napětí baterie - je-li detekován zrychlený vzrůst napětí baterie o 0,8 % nebo 1 % pro NiCd a o 0,4 % nebo 0,6 % pro NiMH z předposledního měření (více informací v menu **Nastavení**), je nabíjecí proud snižen na dvě třetiny předchozí hodnoty a nabíjení (ještě pokračuje po dobu 25 % dosavadní doby nabíjení. Během této doby je na posledním místě displeje zobrazován znak **+**. Po uplynutí stanovené doby (případně při splnění některé jiné podmínky pro ukončení nabíjení) je zařazeno konzervační nabíjení a na displeji je postupně zobrazen nápis **Nabíjení bylo ukončeno, napětí baterie vzrostlo**. Pozn.: Detekce vzrůstu napětí je zablokována po dobu, dokud není baterie nabitá nábojem větším než je 50 % nastavené kapacity.

d) detekcí poklesu napětí baterie - je-li detekován pokles napětí baterie o 0,8 % nebo 1 % pro NiCd a o 0,4 % nebo 0,6 % pro NiMH (více informací v menu **Nastavení**), je nabíjecí proud snižen na třetinu předchozí hodnoty a nabíjení (ještě pokračuje po dobu 3 % dosavadní doby nabíjení. Během této doby je na posledním místě displeje zobrazován znak **+**. Po uplynutí stanovené doby (případně při splnění některé jiné podmínky pro ukončení nabíjení) je zařazeno konzervační nabíjení a na displeji je postupně zobrazen nápis **Nabíjení bylo ukončeno, napětí baterie pokleslo**. Pozn.: Detekce poklesu napětí je zablokována po dobu, dokud není baterie nabitá nábojem větším než je 10 % nastavené kapacity.

e) překročením mezní teploty baterie - je-li zapojena teplotní sonda, je nabíjení ukončeno po zahřátí teplotního čidla na 42 °C (50 °C pro NiMH). Na displeji se postupně objeví nápis **Nabíjení bylo ukončeno po dosažení mezní teploty**. Pozn.: Teplotní sonda se zapojuje pomocí konektoru pod síťovým vypínačem a k baterii se připevní pomocí samolepicí pásky nebo gumičky.

f) dodáním stanoveného náboje - nabíjení je ukončeno, jakmile je do baterie dodán náboj 117 % nastavené kapacity. Na displeji se postupně objeví nápis **Nabíjení bylo ukončeno po nabití stanoveným nábojem**. Pozn.: Je důležité, aby při nastavování parametrů nabíjení byla zadána skutečná kapacita baterie, zjištěná např. při předchozím nabíjení. V některých případech se totiž může skutečná kapacita lišit od údaje, uvedeného na obalu baterie.

g) po dosažení mezního napětí baterie - dosáhne-li napětí baterie mezní hodnoty (2,3 V na jeden článek olověné baterie, 1,65 V na jeden článek alkalické baterie, 3,6 V na jeden článek Li-FePO₄ baterie, 4,1 V na jeden článek Li-ion nebo 4,2 V na článek Li-polymer baterie), je baterie ještě 5 s nabíjena a potom je nabíjení přerušeno. Čeká se, než napětí baterie klesne pod mezní hodnotu a potom je nabíjení opět na 5 s obnoveno. Tento děj se neustále opakuje a přestávky v nabíjení se prodlužují. Nabíjení je ukončeno, **je-li přestávka v nabíjení delší než 25 vteřin a na displeji se postupně objeví nápis *Nabíjení bylo ukončeno po dosažení mezního napětí baterie***. Pozn.: Během přestávky nabíjení je na posledním místě displeje zobrazován znak -. Tento způsob ukončení nabíjení se používá pouze pro olověné, alkalické, Li-FePO₄, Li-ion nebo Li-polymer baterie.

h) při poklesu napětí napájecího zdroje - klesne-li napětí vnitřního síťového zdroje nebo vnějšího zdroje pod 10 V. Na displeji se postupně objeví nápis ***Nabíjení bylo ukončeno poklesem napájecího napětí pod 10 V***.

Konzervační nabíjení:

po ukončení nabíjecího cyklu je baterie až do vypnutí nabíječe, odpojení baterie nebo stisknutí libovolného tlačítka nabíjena konzervačním proudem.

Údaje zobrazované na displeji:

a) údaje zobrazované během nabíjecího cyklu - lze je přepínat pomocí tlačítek **PLUS** nebo **MINUS**, nebo se začnou postupně přepínat po stisku tlačítka **VYBRAT**.

Sdružený údaj - na displeji se zobrazí trojice čísel ve tvaru **xx,x y,yy z,zz A**, kde xx,x je napětí baterie, y,yy je vybíjecí nebo nabíjecí proud a z,zz je údaj o odebraném nebo dodaném náboji a A je písmeno indikující probíhající vybíjení (V) nebo nabíjení (N).

Vybíjecí proud - při vybíjení se na displeji zobrazí nápis ***Proud Ivy=x,xxA***, kde x,xx je měřený vybíjecí proud. Pozn.: Je-li vybíjecí proud omezen v důsledku činnosti tepelné ochrany vybíjecího tranzistoru, je na posledním místě displeje zobrazován znak *.

Nabíjecí proud - při nabíjení se na displeji zobrazí nápis ***Proud Ina=x,xxA***, kde x,xx je měřený nabíjecí proud. Pozn.: Je-li nabíjecí proud omezen při dosažení maximálního výkonu síťového zdroje nebo příliš nízkého napájecího napětí pro danou baterii, je na posledním místě displeje zobrazován znak *. Je-li nabíjení přepnuto do režimu dobíjení po detekci vzrůstu nebo poklesu napětí, je na posledním místě displeje zobrazován znak +. Je-li nabíjecí proud omezen na základě měření baterie při jejím testu, je na posledním místě displeje zobrazován znak #.

Napětí nabíjené baterie - na displeji se zobrazí nápis ***Napětí Ub=x,xxV***, kde x,xx je měřené napětí baterie.

Náboj odebraný z baterie při vybíjení - na displeji se zobrazí nápis ***Náboj Qvy=x,xxAh***, kde x,xx je změněný náboj, který byl z baterie odebrán. Je-li zvoleno cyklické nabíjení baterie, zobrazují se údaje o náboji odebraném z baterie v příslušném nabíjecím cyklu.

Náboj dodaný do baterie při nabíjení - na displeji se zobrazí nápis ***Náboj Qna=x,xxAh***, kde x,xx je změněný náboj, který byl do baterie dodán. Je-li zvoleno cyklické nabíjení baterie, zobrazují se údaje o náboji dodaném do baterie v příslušném nabíjecím cyklu.

Doba vybíjení - na displeji se zobrazí nápis ***Doba Ivy=x:xxh***, kde x:xx [hod:min] je doba měřená od začátku vybíjení.

Doba nabíjení - na displeji se zobrazí nápis ***Doba tna=x:xxh***, kde x:xx [hod:min] je doba měřená od začátku nabíjení.

Teplota baterie - na displeji se zobrazí nápis ***Teplota T=xx°C***, kde xx je měřená teplota teplotního čidla. Pozn.: pokud není teplotní čidlo připojeno, není tento údaj zobrazován.

Napájecí napětí - na displeji se zobrazí nápis ***Napětí Un=x,xxV***, kde x,xx je měřené napájecí napětí nabíječe.

b) údaje zobrazované po ukončení nabíjecího cyklu - po ukončení nabíjecího cyklu je baterie nabíjena konzervačním proudem (neplatí pro režim **vybit**) a na displeji je zobrazován důvod ukončení cyklu. Po stisknutí libovolného tlačítka se na displeji objeví výsledky nabíjení. Tlačítka **PLUS** a **MINUS** lze ve výsledcích listovat.

Důvod ukončení nabíjecího cyklu - na displeji se zobrazí nápis ***Konec xxxxxx***, kde xxxxxx je slovo označující důvod ukončení cyklu: **odpojení** (baterie byla odpojena), **delta +** (nabíjení bylo ukončeno při detekci vzrůstu napětí baterie), **delta -** (nabíjení bylo ukončeno při detekci poklesu napětí baterie), **teplota** (teplota baterie překročila 42 °C (NiCd, olověné, alkalické, Li-FePO₄, Li-ion a Li-polymer) nebo 50 °C (NiMH)), **kapacita** (baterie byla nabitá na 117 % nastavené kapacity), **ručně** (cyklus byl ukončen uživatelem), **napětí** (cyklus byl ukončen při poklesu napájecího napětí pod 10 V). Při cyklování je na displeji uveden důvod ukončení příslušného cyklu ve formátu: **1x,2x,3x,4x,5x**, kde x je zkratka pro důvod ukončení (**o** je odpojení baterie, **v** je vzrůst napětí baterie, **p** je pokles napětí baterie, **t** je překročení teploty, **k** je nabití na nastavenou kapacitu, **d** je dosažení mezního napětí, **r** je ruční ukončení cyklu, **n** je pokles napájecího napětí a **pomlčka** znamená, že příslušný nabíjecí cyklus neproběhl.).

Náboj odebraný z baterie - na displeji se zobrazí nápis ***Konec Qvy=x,xxAh***, kde x,xx je náboj odebraný z baterie při vybíjení. Je-li zvoleno cyklické nabíjení baterie, lze zobrazit údaje o náboji odebraném z baterie v každém z pěti nabíjecích cyklů. Pozn.: Byla-li baterie před vybíjením plně nabitá, je tento údaj shodný s její kapacitou.

Náboj dodaný do baterie - na displeji se zobrazí nápis ***Konec Qna=x,xxAh***, kde x,xx je náboj dodaný do

baterie při nabíjení. Je-li zvoleno cyklické nabíjení baterie, lze zobrazit údaje o náboji dodaném do baterie v každém z pěti nabíjecích cyklů. Pozn.: podle praktických měření je náboj potřebný k nabití baterie asi o 15 až 20 % větší, než je její kapacita.

Doba vybíjení - na displeji se zobrazí nápis ***Konec Ivy=x:xxh***, kde x:xx je doba vybíjení baterie v hodinách a minutách.

Doba nabíjení - na displeji se zobrazí nápis ***Konec tna=x:xxh***, kde x:xx je doba nabíjení baterie v hodinách a minutách.

Maximální napětí nabíjené baterie - na displeji se zobrazí nápis ***Konec Umx=x,xxV***, kde x,xx je maximální napětí baterie v průběhu nabíjení. Pozn.: tento údaj se zobrazuje pouze při nabíjení NiCd nebo NiMH baterií, je-li součástí nabíjecího cyklu i nabíjení.

Maximální teplota baterie - na displeji se zobrazí nápis ***Konec Tmx=xx°C***, kde xx je maximální teplota v průběhu nabíjení. Pozn.: Pokud nebyla teplota v průběhu nabíjecího cyklu měřena (nebyla připojena teplotní sonda), je na displeji zobrazen nápis ***Konec Tmx=--°C***.

Po prohlédnutí údajů o ukončeném nabíjecím cyklu se lze vrátit k nastavování parametrů, případně spustit další nabíjecí cyklus stisknutím tlačítka **VLOŽIT** (na displeji se zobrazí nápis ***Vložit => Programy***) a potvrzujícím stiskem tlačítka **VLOŽIT** (na displeji se zobrazí nápis ***Program č. n***, kde n je číslo posledně použitého programu).

Zvuková signalizace:

V nabíječi je malá sirénka, která se používá k signalizaci některých stavů nabíječe.

a) stisknutí tlačítka - krátké pípnutí

b) baterie nevyhověla při testu - trylkování 20 s + každých 5 s krátké pípnutí

c) konec nabíjecího cyklu - trylkování 20 s + každých 5 s krátké pípnutí*

d) uplynutí nastaveného času - trylkování 20 s + každých 5 s krátké pípnutí

e) přepólování baterie - trylkování až do odpojení baterie nebo vypnutí nabíječe

f) porucha koncových tranzistorů - trylkování až do vypnutí nabíječe

* Pozn.: Tuto signalizaci lze trvale zapnout nebo vypnout v menu **Nastavení**.

Další funkce nabíječe:

Měření napětí:

Funkce **Měření napětí** se v menu nachází za Programem č. 14. Umožňuje změřit aktuální napětí připojené baterie naprázdno nebo při zatížení vybíjecím proudem nastavitelným od 0 do 3 A, přičemž maximální zatěžovací výkon je omezen na 26 W (bez ventilátoru krátkodobě).

Je-li na displeji nápis ***Měření napětí***, tak po stisknutí tlačítka **VLOŽIT** se na displeji zobrazí údaj o napětí připojené baterie a skutečném zatěžovacím proudu ve formátu ***U=x,xxV Im=y,yyA***. Tlačítka **PLUS** a **MINUS** lze měnit zatěžovací proud od 0 do 3 A. Po dobu nastavování proudu se na displeji zobrazuje údaj o nastavovaném proudu **Is** a chvíli po ukončení nastavování se opět začne zobrazovat údaj o skutečném zatěžovacím proudu **Im**, který se od nastaveného proudu **Is** může v některých případech lišit (např., je-li překročen maximální zatěžovací výkon 16 nebo 26 W).

Měření napětí se přeruší tlačítkem **VLOŽIT**, po jehož stisknutí se na displeji objeví nápis ***Konec měření?*** a po dalším stisku tlačítka **VLOŽIT** je ukončeno.

Měření teploty:

Funkce **Měření teploty** se v menu nachází za funkcí Měření napětí. Umožňuje měřit teplotu pomocí teplotní sondy i mimo nabíjecí cyklus.

Je-li na displeji nápis ***Měření teploty***, tak po stisknutí tlačítka **VLOŽIT** se na displeji zobrazí údaj o teplotě ve formátu ***Teplota xx°C***.

Pozor! Tlačítka **PLUS** a **MINUS** lze měnit referenční teplotu nahoru nebo dolů. Pomocí této funkce lze kalibrovat teplotní sondu. Lze jí také využít v případě, kdy je nutno snížit nebo zvýšit teplotu, při které dojde k ukončení nabíjení. K ukončení nabíjení dojde sice vždy při 42 (50) °C, ale "rozladěním teplotní sondy" lze skutečnou teplotu, kdy dojde k ukončení nabíjení posouvat nahoru nebo dolů. Po stisku tlačítek **PLUS** nebo **MINUS** se na displeji zobrazí nápis ***!Změna = Vložit!*** a teplotní sonda je překalibrována o 1 °C po stisku tlačítka **VLOŽIT**. Při stisku kteréhokoliv jiného tlačítka se změna ignoruje a měření teploty pokračuje. Při změně teploty o více °C je třeba postup opakovat znovu. **POZOR!** Pro uložení změny kalibrace teplotní sondy do paměti je nutné před vypnutím nabíječe ještě přepnout na Program č. 1.

Měření teploty se přeruší tlačítkem **VLOŽIT**, po jehož stisknutí se na displeji objeví nápis ***Konec měření?*** a po dalším stisku tlačítka **VLOŽIT** je ukončeno.

Měření času:

Funkce **Měření času** se v menu nachází za funkcí Měření teploty. Umožňuje nastavit časový interval od 0 do 240 minut a po uplynutí nastaveného času je po dobu 20 s signalizováno trylkováním a potom pípnutím každých 5 s až do stisku libovolného tlačítka.